

^{18}F -FDG PET /CT 融合辅助 CT 引导下经皮腹腔多发病灶穿刺活检术的临床价值

刘春琳 陈绍俊 张日光 王国栋 邓燕云

广西柳州市工人医院, 柳州, 545005;

摘要: 目的 探讨 ^{18}F -FDG PET /CT 融合辅助 CT 引导下经皮腹腔多发病变穿刺活检术的可行性和临床应用价值。方法: 回顾性分析 2019 年 1 月至 2023 年 11 月之间在我院行 PET / CT 及 CT 引导下经腹腔病变穿刺活检术的患者的 148 例患者, 本研究纳入 PET/CT 组 49 例, 单独 CT 组 99 例。比较两组患者的准确性和安全性。结果: 148 例患者定位准确、穿刺成功率 100%, 两组并发症发生率低, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); PET/CT 组活检成功时间为 $(14.65\pm2.25)\text{min}$, 进针次数为 (1.56 ± 0.56) 次, CT 组活检成功时间为 $(15.77\pm2.41)\text{min}$, 进针次数为 (2.24 ± 0.62) 次, 两组差异显著 ($P<0.05$)。结论: 与 CT 引导下的经皮腹腔多发病灶活检相比, ^{18}F -FDG PET / CT 引导下的经皮腹腔多发病灶活检是评估腹腔肿瘤样病变的一种有效、安全、诊断效能高的替代方法。

关键词: ^{18}F -FDG PET/CT; 经皮腹腔穿刺活检; 腹腔多发病灶; 并发症

DOI: 10.69979/3029-2808.25.01.041

目前, CT 引导下的经皮腹腔穿刺活检在临床实践中应用广泛, 作为开放性手术活检的微创替代方法, 其成功率高、并发症少。据报道对多发病变穿刺准确率为 77%~91.8%^[1]。腹腔肿瘤可能发生在腹部的各种器官, 自身存在高度异质性, 病变组织或伴有坏死, 病变周围炎症反应等等, CT 平扫及增强扫描有时很难分清肿瘤和其他病变组织^[2], 从而增加了组织穿刺活检定位的难度, 也降低了取材病理结果的准确性。

随着医学影像技术的不断发展, 正电子发射断层成像/X 线计算机断层成像仪 (PET/CT) 作为一种能够确定肿瘤肿块位置及代谢特征的功能成像技术, 在肿瘤学领域产生了重大影响, 包括肿瘤诊断、分期、疗效评估及疾病监测等方面取得了显著成果。PET / CT 基于代谢活性显像的导航穿刺活检能够提供解剖和代谢信息, 理论上可以提高穿刺的准确性、降低假阴性率, 避免不必要的重复穿刺或二次活检, 缩短手术时间, 减少术中及术后并发症。有研究报道在 PET / CT 引导下腹部肿块的经皮活检有一定临床价值, 但目前仍有争议^[3]。

因此, 本研究目的是探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 导航技术在腹腔多发病变穿刺活检术的可行性和临床应用价值。

1 材料与方法

1.1 研究对象

回顾收集 2019 年 1 月至 2023 年 11 月之间在我院

行 PET / CT 及 CT 引导下经腹腔病变穿刺活检术的患者共 148 例。纳入标准: ①已行 ^{18}F -FDG PET/CT 检查后无病理诊断且临床需进一步明确病理诊断而需行穿刺活检的腹腔多发病变。②患者一般情况较好, 无手术禁忌症的患者。其中实验组 49 例患者术前均进行了 ^{18}F -FDG PET/CT 检查, 观察组 99 例患者行 64 排 128 层 CT 扫描, 所有 PET 图像、CT 图像及 PET/CT 融合图像分别由 3 位有 PET/CT 诊断经验的高年资医师阅片。患者检查及手术前均签署知情同意书。

1.2 仪器与方法

患者于腹部穿刺术前一周内完 PET/CT 扫描, 采用德国生产的 Biograph MT20 系列 PET/CT 扫描仪, 及德国西门子公司 Biograph S20 mCT 行靶病灶扫描, 依病灶位置确定患者体位, 在病变区体表置定位栅, 扫描结束后实验组病例将图像传输至专用计算机工作站与患者之前的 PET 图像进行图像重建及融合, 根据病灶的解剖关系、FDG 摄取程度等综合分析后确定穿刺靶点。上述过程由 PET 诊断医生与手术者共同确认完成。对照组病例根据 CT 图像确定穿刺靶点。选取最佳活检层面, 结合激光定位线、定位栅及扫描床坐标参数, 清晰标记体表进针点, 制定进针路径、角度和深度。

1.3 手术过程

常规消毒、铺巾、2%利多卡因局部麻醉。严格按照

预设穿刺路径、角度、深度穿刺病灶。嘱患者平静呼吸、体位固定，用 17G×10cm 或 15cm 一次性同轴穿刺针快速穿破皮表皮肤达病灶后，CT 扫描证实针头在病灶内，退出同轴针芯，用 18G×6.8cm 或 13.8cm 规格一次性全自动活检枪切取 1.0cm-2.3cm 组织 4-5 次，穿刺针拔出，伤口加压密封包扎，再次行靶病灶扫描，观察是否有出血、积气等并发症，术后监测生命征并密切观察 2 小时，并嘱患者平卧 4h。取得标本以 10%福尔马林固定，送病理组织学检查，液体成分涂片并放入 90%乙醇中固定送细胞学检查。

1.4 观察指标

记录穿刺活检成功率、穿刺成功操作所用时间、活检相关并发症，依据活检病理、临床随访结果为标准计算正确率。

2 结果

2.1 148 例患者的临床特征

148 例患者均顺利完成腹部肿瘤穿刺活检手术，PET/CT 引导的穿刺靶病灶准确率 100%。PET/CT 引导下的肺多发肿瘤穿刺活检得到的样本满意率为 100%，典型病例见图 1。见表 1。

表 1. 两组临床资料比较（例）

临床资料	PET/CT 引导组 (n=49)	单纯 CT 引导组 (n=99)	χ ²	P
性别				
女	25	28		
男	24	71	7.732	0.007
平均年龄 (岁)	58.17±12.83	61.16±10.92	1.20	0.232
活检病理				
良性	6 (12.2)	14 (14.1)		
恶性	43 (87.8)	85 (85.9)	0.101	0.751

2.2 并发症

两组病例均一次穿刺成功、并取材送病理检查。PET/CT 组活检成功时间为(14.65±2.25)min，进针次数为(1.56±0.56)次，CT 组活检成功时间为(15.77±2.41)min，进针次数为(2.24±0.62)次，两组差异显著 (P<0.05)。与 CT 引导穿刺活检相比，18F-FDG PET/CT 引导下经皮腹腔多发病灶穿刺活检更安全可靠。穿刺后 PET/CT 出现中量出血 1 例，CT 组出现感染 1 例，少量出血 2 例，均经对症治疗后好转，无其他严重并发症发生，两组并发症无显著差异 (P 大于 0.05)。见表 2 及表 3。

表 2. 两组穿刺活检术后并发症结果（例）

术后并发症	18F-FDG PET/CT 引导组 (n=49)	单纯 CT 引导组 (n=99)	χ ²	P
腹腔出血	1	2		
术后感染	0	1	0.122	0.727

表 3. 两组穿刺成功所用时间及进针次数

	18F-FDG PET/CT 引导组 (n=49)	单纯 CT 引导组 (n=99)	χ ²	P
穿刺成功所用时间 (min)	14.65±2.25	15.77±2.41	2.708	0.008
穿刺成功进针次数	1.56±0.56	2.24±0.62	4.62	0.000

3 讨论

目前，活检引导的主要方法是常规影像学引导^[4]。然而，常规影像学引导下的活检存在不足^[5]：(1)常规影像学显示的病变是否有代谢，是否为可疑病变，难以判断；(2)在不获得全身分期信息的情况下，无法选择手术安全性最高的病变部位进行取样活检^[6]。与常规成像相比，¹⁸F-FDG PET/CT 不仅可以对全身多发病灶进行解剖结构定位，而且可以反映病变的增殖活性^[7]。¹⁸F-FDG PET/CT 引导下的靶向活检理论上可以提高活检的准确性和成功率。有研究使用 ¹⁸F-FDG PET/CT 图像指导活检靶点选择，也有研究使用实时 ¹⁸F-FDG PET/CT 引导，活检成功率和安全性更高⁽⁸⁾。

本研究将既往 1 周内的 PET 图像实时融合于 CT 引导穿刺术中，根据病灶代谢情况选取穿刺靶点准确性高，操作简便，手术视野清晰，术中可同时借鉴 CT 增强等多模态影像，避开重要器官、大血管及神经，有效防止严重并发症发生^[9]。本研究 148 例患者均顺利完成腹腔肿瘤穿刺活检手术，两组的穿刺靶病灶准确率 100%，得到的样本满意率为 100%。与 CT 引导穿刺活检相比，¹⁸F-FDG PET/CT 引导下经皮腹腔多发病灶穿刺活检准确率高、并发症发生率相当，但创伤更小、操作时间更短，在安全可靠方面更具有优势。这可能是由于 ¹⁸F-FDG PET/CT 引导下具有更好的可视化效果，PET/CT 成像的靶向活检可能会减少对其他方式成像结果不明确的病变的手术操作时间，并减少患者痛苦。

这项研究有几个局限性。首先，由于专用的介入 PET/CT 设备并不普遍，我们的研究结果的普遍性可能受到限制。诸如此类的研究可能会在未来为介入性 PET 成像设备提供额外的临床依据。其次，另一个限制是 FDG 活性可能无法在所有癌症中检测到^[10]，例如小 (< 5mm)

肿瘤或最近接受放化疗的肿瘤;因此,本文研究的技术并不总是适用^[11]。

总之,本研究表明,术中PET/CT引导活检是可行的,并且可以安全地进行,并发症发生率与传统的CT引导活检相当。与CT引导下的经皮腹腔多发病灶活检相比,¹⁸F-FDG PET/CT引导下的经皮腹腔多发病灶活检是评估腹腔肿瘤样病变的一种有效、安全、诊断效能高的替代方法。

参考文献

- [1]Ferrucci JT Jr, Wittenberg J (1978) CT biopsy of abdominal tumors: aids for lesion localization. *Radiology* 129:739 - 744
- [2]Rasmussen SN, Holm HH, Kristensen JK, Barlebo H. Ultrasonically-guided liver biopsy. *Br Med J* 1972; 2:500 - 502.
- [3]Tatli, S, Gerbaudo, VH, Feeley, CM, et al. PET/CT-guided percutaneous biopsy of abdominal masses:initial experience. *J VASC INTERV RADIOLOGY*. 2011; 22 (4): 507-14. doi: 10.1016/j.jvir.2010.12.035
- [4]Kobayashi K,et al. Image-guided biopsy:what the interventional radiologist needs to know about PET/CT. *Radiographics*. 2012;32(5):1483 - 501.
- [5]Medicine CSoN. Chinese society of Nuclear Medicine 2016 expert consensus document on PET/CT-guided percutaneous biopsy. *Chin J Nuclear Med Mol Imaging* 2016. 6(36).
- [6]Capalbo E, et al. Trans-thoracic biopsy of lung lesions: FNAB or CNB? Our experience and review of the literature. *Radiol Med*. 2014;119(8):572 - 94.
- [7]Becker J, Schwarzenbock SM, Krause BJ. FDG PET Hybrid Imaging. *Recent Results Cancer Res*. 2020;216:625 - 67.
- [8]Kumar R, et al. (18)F-FDG PET/CT-Guided real-time automated robotic armassisted needle Navigation for Percutaneous Biopsy of Hypermetabolic Bone Lesions: diagnostic performance and clinical impact. *AJR Am J Roentgenol*. 2019;212(1):W10 - 8
- [9]袁惠.CT 引导下肺部肿瘤穿刺活检的观察护理[J]. *微创医学*, 2014, 9 (4) :528-529.
- [10]Kobayashi K, Bhargava P, Raja S, Nasser F, Al-Balas HA, Smith DD, et al. Image-guided biopsy: what the interventional radiologist needs to know about PET/CT. *Radiographics*. 2012;32:1483 - 501. [PubMed: 22977031]
- [11]Tatli S, Gerbaudo VH, Mamede M, Tuncali K, Shyn PB, Silverman SG. Abdominal masses sampled at PET/CT-guided percutaneous biopsy: initial experience with registration of prior PET/CT images. *Radiology*.2010;256:305 - 11. doi:10.1148/radiol.10090931. [PubMed: 20574103]
- 第一作者:刘春琳(1986-),女,回族,硕士,主治医师,主要从事妇瘤、消化道肿瘤、淋巴瘤方向研究,工作单位:广西医科大学第四附属医院。
- 通讯作者:陈绍俊,女,腹部盆腔肿瘤一、二病区主任,工作单位:广西医科大学第四附属医院。
- 自筹课题:广西柳州市卫生健康委员会(Z20200544)